(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104670408 A
(43)申请公布日 2015.06.03

(21)申请号 201310695661.6

(22)申请日 2013.12.17

(30)优先权数据
10-2013-0144375 2013.11.26 KR

(71)申请人 株式会社万都
地址 韩国京畿道

(72)发明人 韩相勳 孙洪烨

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 谢顺星 张红兵

(51)Int.Cl.
B62M 6/40(2010.01)
B62M 6/45(2010.01)
B62M 6/80(2010.01)

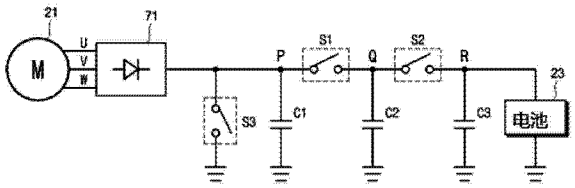
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

无链条电动自行车

(57)摘要

本发明公开一种无链条电动自行车。本发明一实施例的无链条电动自行车，其包括：蓄电池；发电机，其通过踏板的驱动产生电压；以及踏板负荷调节部，其调节通过所述发电机产生的电压充电至蓄电池中的量来调节踏板的踏板负荷，踏板负荷调节部包括：多个电容器，其通过发电机产生的电压充电至所述多个电容器中；以及多个开关，其交替作动，以使通过发电机产生的电压储存到多个电容器之后充电至蓄电池中。



CN 104670408 A

1. 一种无链条电动自行车，其特征在于，包括：

蓄电池；

发电机，其通过踏板的驱动产生电压；以及

踏板负荷调节部，其调节通过所述发电机产生的电压充电至所述蓄电池中的量来调节所述踏板的踏板负荷，

所述踏板负荷调节部包括：多个电容器，其通过所述发电机产生的电压充电至所述多个电容器中；以及多个开关，其交替作动，以使通过所述发电机产生的电压储存到所述多个电容器之后充电至所述蓄电池中。

2. 根据权利要求 1 所述的无链条电动自行车，其特征在于，所述踏板负荷调节部包括：

整流部，其将通过所述发电机产生的交流电压整流成为直流电压；

第一开关（S1），其连接于所述整流部的输出侧与所述蓄电池的输入侧之间；

第二开关（S2），其连接于所述第一开关的输出侧与所述蓄电池的输入侧之间；

第一电容器（C1），其连接于所述整流部的输出侧与所述第一开关（S1）的输入侧的汇接点（P）与接地侧之间；

第二电容器（C2），其连接于所述第一开关（S1）的输出侧与所述第二开关（S2）的输入侧的汇接点（Q）与接地侧之间；以及

第三电容器（C3），其连接于所述第二开关（S2）的输出侧与所述蓄电池的输入侧的汇接点（R）与接地侧之间。

3. 根据权利要求 2 所述的无链条电动自行车，其特征在于，当所述第一开关（S1）接通时，电压从所述整流部提供至所述第二电容器（C2）而对其进行充电，当所述第一开关（S1）断开且所述第二开关（S2）接通时，自身充电的电压充电至所述蓄电池（23）中。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的无链条电动自行车，其特征在于，当所述第二开关（S2）接通时，充电到所述第二电容器（C2）中的电压提供至所述第三电容器（C3）而对其进行充电，当所述第二开关（S2）断开时，自身充电的电压充电至所述蓄电池中。

5. 根据权利要求 3 所述的无链条电动自行车，其特征在于，所述第二电容器（C2）的电容具有相对大于所述第一电容器（C1）和所述第三电容器（C3）的电容的值。

6. 根据权利要求 2 所述的无链条电动自行车，其特征在于，所述踏板负荷调节部包括第三开关（S3），其在所述第一开关（S1）的前端，连接于所述整流部的输出侧与接地侧。

7. 根据权利要求 2 所述的无链条电动自行车，其特征在于，所述无链条电动自行车还包括电控单元，其对所述踏板负荷调节部进行控制，以通过使所述踏板负荷调节部的多个开关交替作动来调节通过所述发电机产生的电压充电至所述蓄电池中的电压量，从而调节所述踏板的踏板负荷。

8. 根据权利要求 7 所述的无链条电动自行车，其特征在于，所述电控单元在断开所述第二开关（S2）的同时接通所述第一开关（S1）而使电压从所述整流部充电至所述第二电容器（C2）之后，断开所述第一开关（S1）的同时接通所述第二开关（S2）而使充电到所述第二电容器（C2）中的电压充电至所述蓄电池中。

9. 根据权利要求 8 所述的无链条电动自行车，其特征在于，

所述电控单元对第一开关（S1）和第二开关（S2）进行脉冲宽度调制，当增加所述踏板的踏板负荷的情况下，对所述第一开关（S1）和所述第二开关（S2）的占空比进行控制，以使

所述第一开关（S1）和所述第二开关（S2）的占空比接近预先设定的比率，

当减小所述踏板的踏板负荷的情况下，对所述第一开关（S1）和所述第二开关（S2）的占空比进行控制，以使所述第一开关（S1）和所述第二开关（S2）的占空比远离预先设定的比率。

10. 根据权利要求 7 所述的无链条电动自行车，其特征在于，所述踏板负荷调节部包括第三开关（S3），其在所述第一开关（S1）的前端，连接于所述整流部的输出侧与接地侧，所述电控单元在所述第一开关（S1）和第二开关（S2）断开的状态下暂时接通所述第三开关（S3）之后断开，以提供驾驶员最初踩踏板时的初始踏板感觉。

无链条电动自行车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无链条电动自行车，更详细地涉及一种包括旋转车轮的马达和与踏板连接的发电机的无链条电动自行车。

背景技术

[0002] 一般电动自行车包括旋转车轮的马达和对该马达供给电源的蓄电池。电动自行车以通过该马达旋转车轮的方式使电动自行车行驶。此时，蓄电池的充电是通过旋转踏板的动作使与踏板连接的发电机作动来进行的。

[0003] 自行车通常是用两脚踩踏板来移动，而将人踩踏板产生的转动之力传递到车轮的就是链条。

[0004] 这种链条结构复杂，占自行车的较大面积，存在脱离车轮或乘坐人衣角夹在链条或产生污染等问题。

[0005] 最近考虑到这些问题，开发出无链条电动自行车进行使用。

[0006] 这种无链条电动自行车当转动踏板或按下位于手把上的按钮时，通过马达转动而前进。

[0007] 无链条电动自行车利用踏板负荷调节部调节踏板负荷，以使驾驶员踩踏板时能够感觉到宛如存在链条似的踏板感觉。从而，在踏板旋转时踏板上形成踏板力而能够感觉到踏板感觉。

[0008] 利用作为调压器的踏板负荷调节部调节从随踏板的驱动产生电力的发电机充电至蓄电池中的量来调节踏板的踏板负荷，以使驾驶员踩踏板时能够感觉到踏板感觉。

[0009] 但是，现有发电机的发电量越大，踏板负荷调节部的输入电压越上升，从而在踏板负荷调节部内的切换元件和电阻等产生热损失。因此，不仅发电效率降低，而且随着升高的输入电压而输入到蓄电池中的踏板负荷调节部的输出电压也升高，所以存在需要另外构成限制输出电压的电路的问题。

发明内容

[0010] (一)本发明要解决的技术问题

[0011] 根据本发明实施例，本发明提供一种无链条电动自行车，其能够使调节从发电机充电到蓄电池中的电力量来调节踏板的踏板负荷的踏板负荷调节部的热损失最小化来提高发电效率。

[0012] (二)技术方案

[0013] 根据本发明的一方面，可提供一种无链条电动自行车，其包括：蓄电池；发电机，其通过踏板的驱动产生电压；以及踏板负荷调节部，其调节通过所述发电机产生的电压充电至所述蓄电池中的量来调节所述踏板的踏板负荷，所述踏板负荷调节部包括：多个电容器，其通过所述发电机产生的电压充电至所述多个电容器中；以及多个开关，其交替作动，以使通过所述发电机产生的电压储存到所述多个电容器之后充电至所述蓄电池中。

[0014] 所述踏板负荷调节部可包括：整流部，其将通过所述发电机产生的交流电压整流成为直流电压；第一开关 S1，其连接于所述整流部的输出侧与所述蓄电池的输入侧之间；第二开关 S2，其连接于所述第一开关的输出侧与所述蓄电池的输入侧之间；第一电容器 C1，其连接于所述整流部的输出侧与所述第一开关 S1 的输入侧的汇接点 P 与接地侧之间；第二电容器 C2，其连接于所述第一开关 S1 的输出侧与所述第二开关 S2 的输入侧的汇接点 Q 与接地侧之间；以及第三电容器 C3，其连接于所述第二开关 S2 的输出侧与所述蓄电池的输入侧的汇接点 R 与接地侧之间。

[0015] 并且，当所述第一开关 S1 接通时，电压可从所述整流部提供至所述第二电容器 C2 而对其进行充电，当所述第一开关 S1 断开且所述第二开关 S2 接通时，自身充电的电压充电至所述蓄电池 23 中。

[0016] 并且，当所述第二开关 S2 接通时，充电到所述第二电容器 C2 中的电压可提供至所述第三电容器 C3 而对其进行充电，当所述第二开关 S2 断开时，使自身充电的电压充电至所述蓄电池中。

[0017] 并且，所述第二电容器 C2 的电容可具有相对大于所述第一电容器 C1 和所述第三电容器 C3 的电容的值。

[0018] 并且，所述踏板负荷调节部可包括第三开关 S3，其在所述第一开关 S1 的前端，连接于所述整流部的输出侧与接地侧。

[0019] 并且，所述无链条电动自行车还可包括电控单元，其对所述踏板负荷调节部进行控制，以通过使所述踏板负荷调节部的多个开关交替作动来调节通过所述发电机产生的电压充电至所述蓄电池中的电压量，从而调节所述踏板的踏板负荷。

[0020] 并且，所述电控单元还可在断开所述第二开关 S2 的同时接通所述第一开关 S1 而使电压从所述整流部充电到所述第二电容器 C2 之后，断开所述第一开关 S1 的同时接通所述第二开关 S2 而使充电到所述第二电容器 C2 中的电压充电至所述蓄电池中。

[0021] 并且，所述电控单元还可对第一开关 S1 和第二开关 S2 进行脉冲宽度调制，当增加所述踏板的踏板负荷的情况下，使所述第二开关 S2 的占空比的增加至大于所述第一开关 S1 的占空比，当减小所述踏板的踏板负荷的情况下，减小所述第二开关 S2 的占空比与所述第一开关 S1 的占空比之间的占空比之差。

[0022] 并且，所述踏板负荷调节部可包括第三开关 S3，其在所述第一开关 S1 的前端，连接于所述整流部的输出侧与接地侧；所述电控单元在所述第一开关 S1 和第二开关 S2 断开的状态下，暂时接通所述第三开关 S3 之后断开，以提供驾驶员最初踩踏板时的初始踏板感觉。

[0023] (三) 有益效果

[0024] 本发明实施例能够通过使由多个开关和多个电容器构成的踏板负荷调节部的多个开关交替作动来调节从发电机充电至蓄电池中的电力量，因此不仅能够调节踏板负荷，而且即使发电机的发电量增加也能够减小踏板负荷调节部的电压下降，所以能够通过大幅减小的热损失率来提高发电效率。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明实施例的无链条电动自行车的立体图。

[0026] 图 2 是本发明实施例的无链条电动自行车的控制块图。

[0027] 图 3 是用于说明本发明实施例的无链条电动自行车的踏板负荷调节部的结构的图。

[0028] 图 4 至图 6 是用于说明本发明实施例的无链条电动自行车的踏板负荷调节部的作动的图。

[0029] 图 7 至图 8 是本发明实施例的无链条电动自行车的踏板负荷调节部的踏板负荷的第一开关和第二开关的时序图。

[0030] 符号说明

[0031] 10: 前车架 20: 后车架

[0032] 21: 发电机 22: 踏板

[0033] 25: 马达 30: 鞍架

[0034] 40: 电控单元 50: 界面装置

[0035] 60: 速度检测部 70: 踏板负荷调节部

[0036] 80 :马达驱动部

具体实施方式

[0037] 以下,将参照附图详述本发明实施例。以下介绍的实施例作为例子提供,以能够向本领域技术人员充分传达本发明的思想。本发明并不限于以下说明的实施例,可以通过其他方式具体实现。为了明确说明本发明,附图中省略了与说明无关的部分,并且为便于附图说明,可以夸张表示构成要件的宽度、长度、厚度等。整个说明书中同一参照符号表示同一构成要件。

[0038] 本说明书中,“和 / 或”这一表达方式以在前后排列的构成要件中包括其中至少一个的含义使用。并且,“连接的 / 结合的”这一表达方式以包括与其他构成要件直接连接或者通过其他构成要件间接连接的含义使用。本说明书中,若句子中没有特别提及则单数形还包括复数形。并且,说明书中使用的以“包括”或“包括的”提及的构成要件、步骤、动作及元件是指一个以上的其他构成要件、步骤、动作、元件及装置的存在或追加。

[0039] 图 1 是本发明实施例的无链条电动自行车的立体图。

[0040] 参照图 1,无链条电动自行车包括前车架 10、后车架 20 及鞍架 30。

[0041] 前车架 10 和后车架 20 与铰链板 11 结合,该铰链板设置成通过铰链轴轴结合而可以以铰链轴为中心前后回转。

[0042] 前车架 10 的一端结合有连接前轮 12 和手把部 13 的手把撑杆 14。

[0043] 手把部 13 包括结合于手把撑杆 14 的下端的把立 15,结合于该手把撑杆 14 上的把横 16,设置于该把横 16 上的把套 17,以及用于从驾驶员输入加速命令的节流门 18。

[0044] 在此,把立 15 是为了调节手把部 13 的高度而设置。把横 16 是为了确定自行车的转向而设置。把套 17 上设置界面装置 50,该界面装置向驾驶员显示无链条电动自行车的状态且通过按钮将驾驶员的要求事项传递到后述的电控单元 40。这种界面装置 50 与电控单元 40 电连接。节流门 18 可以是可由驾驶员进行操作的杠杆形态,其输出表示根据驾驶员旋转操作的节流门 18 的旋转程度的信号。与一般节流门相同,节流门能够检测在自身内部设置的节流阀的开度,并输出与其相应的信号。

[0045] 在手把撑杆 14 的下端一侧可旋转地结合前轮 12。此时，本发明实施例中，前轮 12 以从后方观察无链条电动自行车为基准可设置于手把撑杆 14 的下端右侧，前轮 12 还可以如一般自行车那样，结合于呈叉形的手把撑杆 14 上。

[0046] 在后车架 20 的一端设置发电机 21，在该发电机 21 的两侧可旋转地安装踏板 22。即，当驾驶员旋转踏板 22 时，在发电机 21 中该踏板 22 的旋转力转换成电能，这种发电机 21 的电能可积蓄在后述的蓄电池 23 中。

[0047] 在后车架 20 的一端左侧可旋转地安装后轮 24。并且，虽未图示后轮 24，但如一般自行车那样还可安装于以叉形设置的后车架 20 上。

[0048] 在这种后轮 24 上安装用于旋转该后轮 24 来使自行车前进的马达 25。马达 25 上可安装变速器，以由驾驶员通过界面装置 50 的操作改变后轮 24 的转速。

[0049] 并且，在后车架 20 中可内置积蓄通过发电机 21 转换的电能的蓄电池 23 和电控单元 40。此时，蓄电池 23 既可以内置于后车架 20 中，还可以内置于前车架 10 中。

[0050] 后车架 20 的一侧结合于座管 26 的后方。此时，后车架 20 和座管 26 可一体形成。

[0051] 鞍架 30 设置于后车架 20 上。在鞍架 30 的一端安装驾驶员乘坐的鞍座 31。

[0052] 图 2 是根据本发明实施例的无链条电动自行车的控制块图。

[0053] 参照图 2，无链条电动自行车包括电控单元 40、界面装置 50、速度检测部 60、踏板负荷调节部 70 以及马达驱动部 80。

[0054] 界面装置 50 向驾驶员显示无链条电动自行车的状态，并通过按钮将驾驶员的要求事项传递到电控单元 40。

[0055] 速度检测部 60 检测无链条电动自行车的速度。速度检测部例如可为检测前轮 12 的轮速的轮速传感器。

[0056] 踏板负荷调节部 70 调节踏板 22 的负荷。通过踏板负荷调节部 70 调节踏板 22 的负荷，驾驶员踩踏板时能够感觉到宛如存在链条似的踏板感觉。并且，根据需要可以让驾驶员感觉不到踏板感觉。

[0057] 踏板负荷调节部 70 例如可调节从通过踏板 22 的驱动产生电力的发电机 21 充电至蓄电池 23 中的电力量来调节踏板 22 的踏板负荷。若踏板负荷调节部 70 对踏板 22 施加踏板负荷，则驾驶员必须使劲踩踏板 22 才能旋转，所以能感觉到踏板感觉。

[0058] 并且，踏板负荷调节部 70 通过开放发电机 21 的两个输出端来解除供给到踏板 22 的踏板负荷，通过进行脉冲宽度调制(Pulse Modulatio n Width ;PWM)对占空比进行控制，从而施加踏板负荷。若踏板负荷施加到踏板 22，则驾驶员能感觉到踏板感觉，在转动踏板 22 时必须相对使劲才能使踏板 22 旋转。若踏板 22 上的踏板负荷解除，则踏板 22 轻松旋转，所以驾驶员能够以较小的力使踏板 22 旋转，迅速移动到希望的位置上。

[0059] 图 3 是用于说明本发明实施例的无链条电动自行车的踏板负荷调节部的结构的图。

[0060] 参照图 3，踏板负荷调节部 70 包括通过踏板 22 的驱动产生交流电压的发电机 21，将在该发电机 21 中产生的交流电压整流成为直流电压的整流部 71，使该整流部 71 的输出电压平滑的多个电容器 C1、C2、C3，连接于由通过该多个电容器 C1、C2、C3 平滑的电压进行充电的蓄电池 23 与发电机 21 之间的多个开关 S1、S2、S3。

[0061] 第一开关 S1 连接于整流部 71 的输出侧与蓄电池 23 的输入侧之间。第一开关 S1

通过电控单元 40 进行对占空接通时间和占空断开时间进行可变控制的占空比控制。

[0062] 第二开关 S2 连接于第一开关 S1 的输出侧与蓄电池 23 的输入侧之间。此时，第一开关 S1 和第二开关 S2 通过电控单元 40 进行对占空接通时间和占空断开时间进行可变控制的占空比控制。

[0063] 第三开关 S3 连接于整流部 71 的输出侧与接地侧之间。第三开关 S3 通过电控单元 40 进行对占空接通时间和占空断开时间进行可变控制的占空比控制或接通 / 断开控制。

[0064] 此时，第三开关 S3 是以提供驾驶员最初踩踏板时的初始踏板感觉为目的而使用。第一开关 S1 和第二开关 S2 是为了控制提供初始踏板感觉之后的踏板感觉而使用。当然，也可以为了使初始踏板感觉柔和改变而交替使用第一开关 S1 和第二开关 S2。

[0065] 上述的第一开关 S1 至第三开关 S3 可为场效应晶体管(Field Effec t Transistor ;FET)、晶体管(Transistor ;TR)等电子切换元件。

[0066] 第一电容器 C1 设置于整流部 71 的输出侧与第一开关 S1 的输入侧的汇接点 P 与接地侧之间。当第三开关 S3 断开时，第一电容器 C1 由整流部 71 的输出电压进行充电。

[0067] 第二电容器 C2 设置于第一开关 S1 的输出侧与第二开关 S2 的输入侧的汇接点 Q 与接地侧之间。当第一开关 S1 接通时，电压从整流部 71 提供至第二电容器 C2 而对其进行充电。并且，当第一开关 S1 断开且第二开关 S2 接通时，第二电容器 C2 自身充电的电压传递到第三电容器 C3 和蓄电池 23，对第三电容器 C3 和蓄电池 23 进行充电。第二电容器 C2 的电容具有相对大于第一电容器 C1 和第三电容器 C3 的电容的值。

[0068] 第三电容器 C3 设置于第二开关 S2 的输出侧与蓄电池 23 的输入侧的汇接点 R 与接地侧之间。当第二开关 S2 接通时，储存在第二电容器 C2 中的电压提供至第三电容器 C3 而对其进行充电。并且，当第二开关 S2 断开时，第三电容器 C3 自身充电的电压传递到蓄电池 23 而对蓄电池 23 进行充电。

[0069] 图 4 至图 6 是用于说明本发明实施例的无链条电动自行车的踏板负荷调节部的作动的图。

[0070] 参照图 4 至图 6，当在行驶初期或行驶过程中驾驶员踩踏板的情况下，电控单元 40 根据无链条电动自行车的速度，通过踏板负荷调节部 70 控制踏板 22 的踏板负荷。

[0071] 更详细而言，当驾驶员最初踩无链条电动自行车的踏板的情况下，暂时接通第三开关 S3 之后断开，以使驾驶员能够感觉到初始踏板感觉。此时，若第三开关 S3 接通，则整流部 71 的输出电流如箭头方向那样经过第三开关 S3 向接地侧旁通。由此，与发电机 21 连接的电源电路形成闭合电路而在发电机 21 中产生反电动势，从而形成踏板负荷。因此，驾驶员必须使劲踩踏板 22 才能使踏板 22 旋转，所以能感觉到踏板感觉(参照图 4)。

[0072] 之后，无链条电动自行车行驶时，电控单元 40 对踏板负荷调节部 70 的第一开关 S1 和第二开关 S2 进行脉冲宽度调制，使第一开关 S1 和第二开关 S2 交替作动。

[0073] 首先，如图 5 所示，若在第二开关 S2 和第三开关 S3 断开的状态下电控单元 40 接通第一开关 S1，则整流部 71 的输出电流如箭头方向那样流动而整流部 71 的输出电压充电至第一电容器 C1 和第二电容器 C2 中。此时，由于第二开关 S2 是断开状态，所以电压没有充电到蓄电池 23 中。初期，第二电容器 C2 中没有充电电压，所以产生与第一开关 S1 的两端电压差对应的电压下降而产生热损失。但是，之后，当第一开关 S1 再次接通时，第二电容器 C2 为充电至最低限度电压的状态，所以第一开关 S1 的两端电压差减小。由此，第一开关

S1 的两端电压下降减小而能够大幅减少热损失，所以能够提高发电效率。

[0074] 如图 6 所示，若在这种状态下断开第一开关 S1 的同时接通第二开关 S2，则会出现如箭头方向所示的电流流动，充电至第二电容器 C2 中的电压充电至第三电容器 C3 和蓄电池 23 中。在蓄电池 23 的电压较低的情况下，产生与第二开关 S2 的两端电压差对应的电压下降。

[0075] 但是，之后再次接通第二开关 S2 时，蓄电池 23 或第三电容器 C3 为充电至最低限度电压的状态，所以第二开关 S2 的两端电压差减小。由此，第二开关 S2 的两端电压下降减小而能够大幅减少热损失，所以能够提高发电效率。

[0076] 图 7 至图 8 是本发明实施例的无链条电动自行车的踏板负荷调节部的踏板负荷的第一开关和第二开关的时序图。

[0077] 电控单元 40 对第一开关 S1 和第二开关 S2 进行脉冲宽度调制来控制占空比，控制第一开关 S1 和第二开关 S2 交替转换。

[0078] 当增加踏板 22 的踏板负荷的情况下，电控单元 40 控制第一开关 S1 和第二开关 S2 的占空比，以使第一开关 S1 和第二开关 S2 的占空比接近预先设定的比率（参照图 7）。就该预先设定的比率而言，第一开关 S1 与第二开关 S2 的占空比率可为 6:4 的比率。

[0079] 并且，当减小踏板 22 的踏板负荷的情况下，电控单元 40 控制第一开关 S1 与第二开关 S2 的占空比，以使第一开关 S1 与第二开关 S2 的占空比远离预先设定的比率（作为一例，S1:S2 的占空比为 6:4）（参照图 8）。

[0080] 如上，本发明实施例的无链条电动自行车能够通过使踏板负荷调节部 70 的多个开关交替作动来调节从发电机 21 充电到蓄电池 23 中的电力量，因此不仅能够调节踏板负荷，而且即使发电机 21 的发电量增加也能够减小踏板负荷调节部的电压下降，所以能够通过大幅减小的热损失率来提高发电效率。并且，作为踏板负荷调节部 70 的开关，可使用耐电压较低的场效应晶体管（FET），所以无需采取散热对策，故能够节俭制造费用。

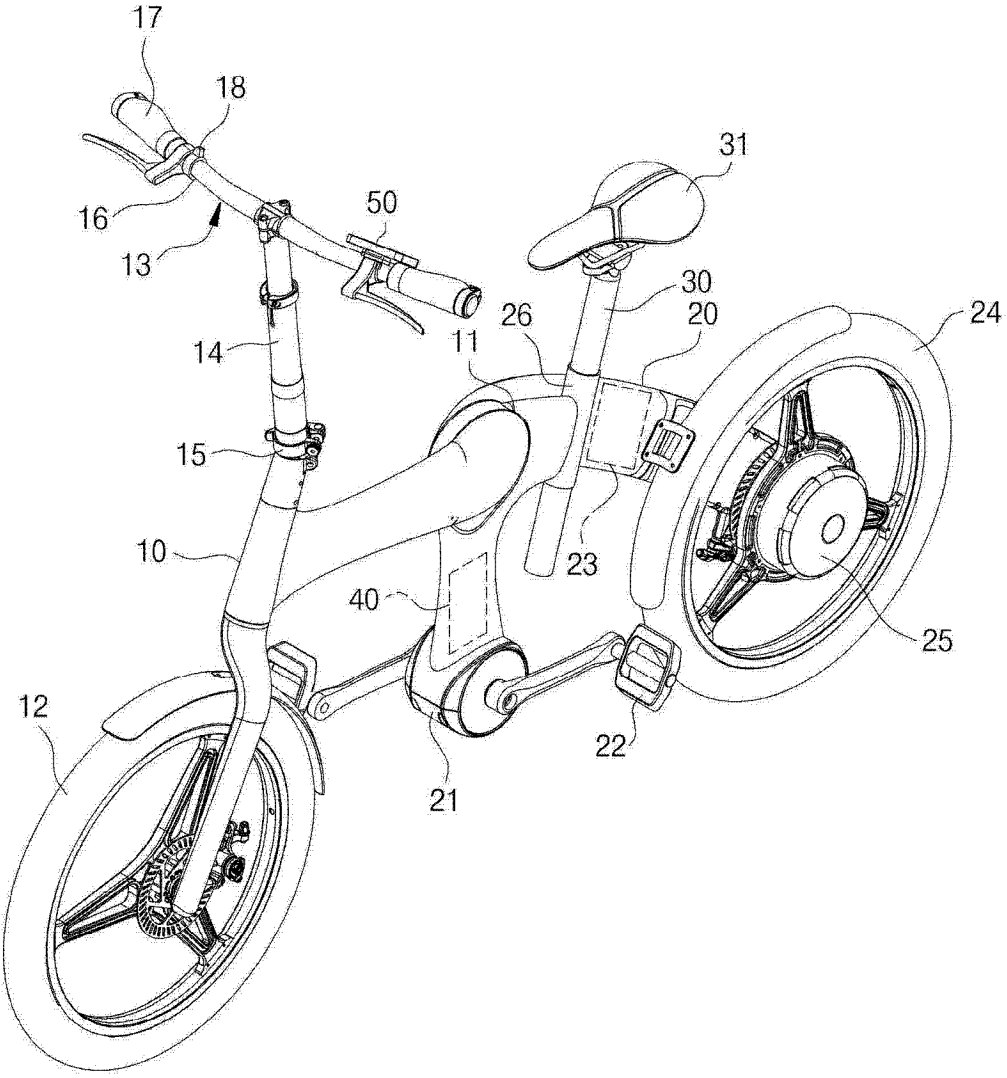

17
18
16
13
50
31
30
20
26
24
14
11
15
10
23
40
25
12
22
21

图 1

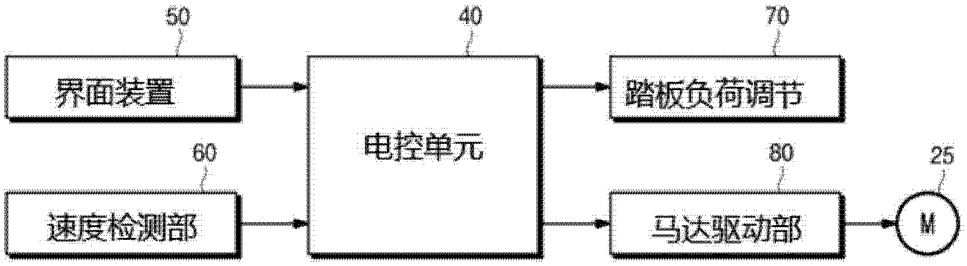

50
界面装置
40
电控单元
70
踏板负荷调节
60
速度检测部
80
马达驱动部
25
M

图 2

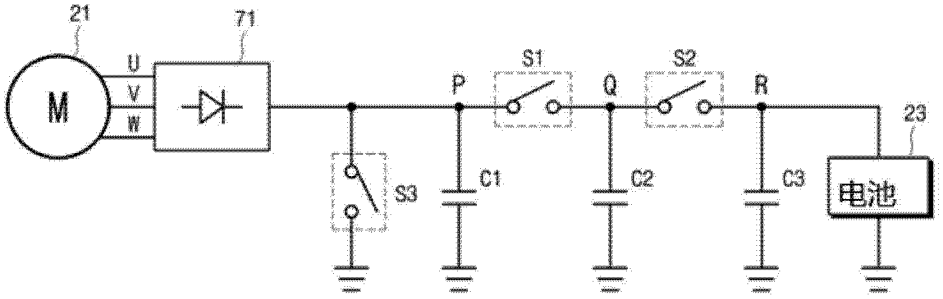

21
71
M
U
V
W
P
S1
Q
S2
R
23
S3
C1
C2
C3
电池

图 3

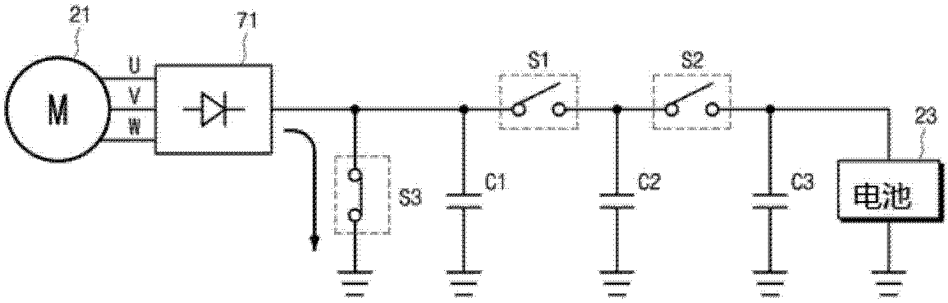

21
71
M
U
V
W
S1
S2
23
S3
C1
C2
C3
电池

图 4

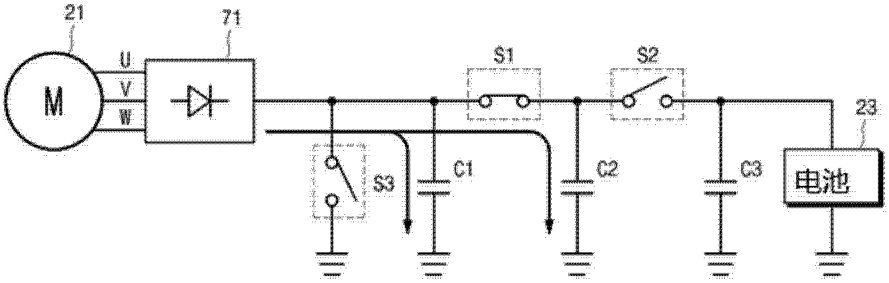

21
71
M
U
V
W
S1
S2
23
S3
C1
C2
C3
电池

图 5

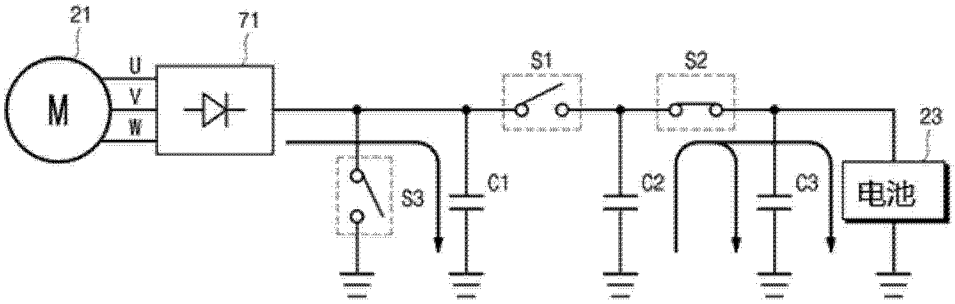

21
71
M
U
V
W
S1
S2
23
S3
C1
C2
C3
电池

图 6

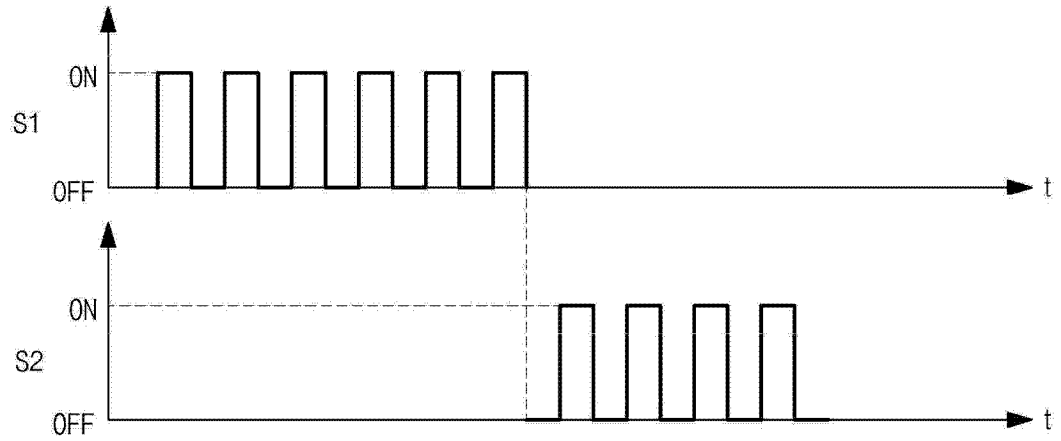


图 7



图 8